

1 Übungen zur Elektrochemie (V 21303a)

WS 05/06

Ausgabe am 28.10.05 – Rückgabe am 4.11.05

1.1 Elektrostatische Anziehungskraft vs. Gravitationskraft

Berechnen Sie das Verhältnis von elektrostatischer Anziehungskraft und Gravitationskraft zwischen Proton ($m_p = 1.673 * 10^{-27} kg$) und Elektron ($m_e = 9.110 * 10^{-31} kg$) im Wasserstoffatom. Die Gravitationskonstante beträgt $\gamma = 6.672 * 10^{-11} Nm^2 kg^{-2}$, die Elementarladung beträgt $e = 1.602 * 10^{-19} C$.

1.2 Potentielle Energie geladener Teilchen

Wie gross ist die Kraft, die auf ein einwertiges Anion von einem einwertigen Kation in einem Abstand von 10 \AA im Vakuum ausgeübt wird? Wie gross ist die entsprechende potentielle Energie?

1.3 Relative Dielektrizitätskonstante ϵ_r

Ein Kondensator mit der Plattenfläche von $5.65 cm^2$ und dem Plattenabstand von $1 mm$ wird mit Benzol gefüllt. Die Kapazität des Kondensators beträgt $11.2 pF$. Wie gross ist die relative Dielektrizitätskonstante ϵ_r von Benzol? Wie gross ist die Kapazität des Kondensators im Vakuum?

1.4 Elektrisches Potential

Wieviele Elementarladungen bzw. einwertige Ionen sind auf einer kugelförmigen Phase mit dem Durchmesser $r = 1 cm$ notwendig, um einem Teilchen im Abstand von $1 m$ ein Potential von $1 V$ zu erteilen?

1.5 Helmholtz-Modell der elektrischen Doppelschicht

Berechnen Sie die Kapazität in μF der Helmholtz-Doppelschicht nach dem Modell des Plattenkondensators für eine Metallelektrode (Fläche $1 cm^2$) in einer wässrigen NaF-Lösung bei grosser positiver bzw. bei grosser negativer Überschussladung auf dem Metall. Die Radien der hydratisierten Ionen betragen $0.26 nm$ für das Na_{aq}^+ -Ion sowie $0.30 nm$ für das F_{aq}^- -Ion. Für die Dielektrizitätskonstante ϵ_r des Wassers in der Hydrathülle soll der Wert 10 verwendet werden.